

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

ЭТАПЫ МНОГОЛЕТНЕЙ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ПЛОВЦОВ

В.Б. АВДИЕНКО, И.В. БГАНЦЕВА,
ВРОО «СКП «ВОЛГА»», г. Волгоград, Россия;
Т.Г. ФОМИЧЕНКО,
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, г. Москва;
И.Н. СОЛОПОВ,
ВРОО «СКП «ВОЛГА»»,
ФГБОУ ВО «ВГАФК», г. Волгоград, Россия

Аннотация

Целью исследования являлась разработка и обоснование классификации этапов многолетней спортивной подготовки пловцов, учитывающей неравномерность биологического созревания. Использовались методы изучения и анализа материалов научно-методической литературы и практического опыта ведущих тренеров, а также логического проектирования. Осуществлялось определение биологического возраста по вторичным половым признакам у 87 пловцов-мужчин и 61 пловца женского пола разной квалификации в возрасте от 9 до 18 лет. Оценивался спортивный результат в очках по шкале World Aquatics (WA). Исследования показали, что распределение пловцов на группы по квалификационному критерию будет в определенной мере учитывать неравномерность биологического созревания спортсменов и в определенных пределах нивелировать их различия в физическом развитии и функциональных возможностях. В этой связи предлагается периодизация многолетней подготовки пловцов, включающая три этапа: 1) начальная подготовка – пловцы со спортивным результатом до 500 очков по шкале WA; 2) спортивное совершенствование – пловцы, имеющие результат от 500 до 700 очков WA; 3) высшее спортивное мастерство – пловцы, имеющие спортивный результат 700 и более очков WA.

Ключевые слова: пловцы, биологический возраст, спортивный результат, этапы многолетней спортивной подготовки.

STAGES OF LONG-TERM SPORTS TRAINING OF SWIMMERS

V.B. AVDIENKO, I.V. BGANTSEVA,
Volga Swimming Sports Club, Volgograd city, Russia;
T.G. FOMICHENKO,
VNIIFK, Moscow city;
I.N. SOLOPOV,
Volga Swimming Sports Club,
FSEBI HE «VSPEA», Volgograd city, Russia

Abstract

The goal of the research was to develop and substantiate the classification of stages of long-term sports training of swimmers, taking into account the unevenness of biological maturation. The methods of studying and analyzing the material of scientific and methodological literature, practical experience of leading coaches, and logical design were used. The biological age was determined based on secondary sexual characteristics in 87 male and 61 female swimmers of different qualifications in the age range of 9–18 years. The sports result was estimated in points according to the World Aquatics (WA) scale. Research has shown that the distribution of swimmers into groups according to the qualification criterion will to a certain extent take into account the unevenness of the biological maturation of athletes and, within certain limits, level out their differences in physical development and functional capabilities. In this regard, it is proposed to periodize the long-term training of swimmers, which includes three stages: 1) initial training – swimmers with a sports result assessed according to the WA scale of up to 500 points; 2) sports improvement – swimmers with a sports result in the range from 500 to 700 WA points; 3) higher sports mastery – swimmers with a sports result of 700 points or more according to the WA scale.

Keywords: swimmers, biological age, sports results, stages of long-term sports training.



Введение

При планировании и реализации тренировочного процесса, а также оценке специальной физической и функциональной подготовленности спортсменов-пловцов важным и даже принципиальным вопросом является их распределение на определенные группы, которые объединяют пловцов в соответствии с их возрастом, уровнем спортивной подготовленности и этапом многолетней подготовки.

Для деления на подобные группы обычно используют хронологический критерий в соответствии с возрастом спортсмена. В настоящее время многолетняя спортивная подготовка подразделяется на пять этапов [1]: спортивно-оздоровительный; начальная подготовка; учебно-тренировочный (этап спортивной специализации); совершенствование спортивного мастерства; высшее спортивное мастерство. Ранее эти этапы имели другую градацию: начальная подготовка; предварительная базовая подготовка; специализированная базовая подготовка; максимальная реализация индивидуальных возможностей; сохранение достижений [2].

Однако подход к распределению спортсменов на группы, связанный с использованием хронологического критерия, представляется не совсем адекватным, так как разные пловцы в одном и том же возрасте демонстрируют разные спортивные результаты, а значит, имеют существенные различия в уровне подготовленности. Так, к примеру, в возрасте 13–14 лет юные пловцы могут иметь квалификацию II–I спортивного разряда, а также результаты на уровне мастера спорта. В этом плане не совсем правомочно осуществлять подготовку всех пловцов 13–14 лет по одному плану, а их подготовленность оценивать по одной и той же шкале и по одним и тем же показателям.

Анализ научной и методической литературы показал, что напрямую использовать сведения о темпах биологического созревания спортсменов, в том числе пловцов, для их учета в тренировочном процессе и оценке подготовленности представляется весьма затруднительным. Это обусловлено тем, что современные пловцы мирового уровня отличаются индивидуальным ходом биологического развития при нередком проявлении псевдоакселерации его процессов, обусловленных повышенным гетероморфизмом и выраженными дисплазиями [3].

Вместе с тем значимость диагностики биологического возраста подростков возрастает в связи с интенсификацией тренировочных нагрузок и снижением возрастного ценза на этапах многолетней подготовки. В однородных группах спортсменов по возрасту, спортивной специализации и уровню спортивного мастерства различия по биологическому возрасту достигают 2–3 года, что существенно для оценки истинных потенциалов роста спортсменов, прогноза спортивной перспективности и профилирования спортивного амплуа [4].

У мальчиков и юношей, как правило, интенсивное половое созревание при акселерации развития сопровождается увеличением физических кондиций и, как следствие, ростом спортивной результативности. Девушки

в большинстве случаев демонстрируют рост спортивных результатов при явно выраженных процессах ретардации [3, 5]. Кроме того, наблюдается значительная неравномерность этих процессов, имеющих индивидуальный характер.

В этой связи представляется необходимым разработать такую классификацию этапов многолетней подготовки, которая бы учитывала все факторы, оказывающие существенное влияние на процессы развития адаптированности организма к физическим нагрузкам и спортивную результативность пловцов.

Цель исследования – разработать и обосновать классификацию этапов многолетней спортивной подготовки пловцов, учитывающую неравномерность биологического созревания.

Методика исследования

Достижение поставленной цели осуществлялось посредством изучения и анализа материалов научно-методической литературы, практического опыта ведущих тренеров, а также результатов собственных экспериментальных исследований. Осуществлялось определение биологического возраста по вторичным половым признакам у 87 пловцов-мужчин и 61 пловца женского пола разной квалификации в возрасте от 9 до 18 лет. Определение балла полового развития производилось в соответствии с известными рекомендациями посредством широко применяемой методики, заключающейся в оценке степени развития вторичных половых признаков [6, 7]. Оценивался спортивный результат в очках по шкале World Aquatics (WA).

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенный анализ научно-методической литературы [8–14], а также анализ собственных экспериментальных данных показывают, что возрастная траектория повышения спортивной результативности хорошо аппроксимируется экспоненциальной зависимостью и имеет как минимум две точки «преломления»: в возрасте 13–15 и 17–19 лет [9] на уровне спортивного результата в 500 и 700 очков WA соответственно. На этом основании мы предлагаем распределять спортсменов-пловцов на три группы, включающие оба пола, в соответствии с уровнем их спортивной результативности, и выделить три основных этапа многолетней спортивной подготовки.

1-я группа (*этап начальной подготовки*) включает пловцов (ориентировочно до 13–14 лет), имеющих спортивный результат, оцениваемый до 500 очков WA.

2-я группа (*этап спортивного совершенствования*) состоит из пловцов (ориентировочно 14–16 лет) со спортивным результатом от 500 до 700 очков WA.

3-я группа (*этап высшего спортивного мастерства*) объединяет пловцов (ориентировочно 16–17 лет и старше) со спортивным результатом в 700 и более очков WA.

Средние величины спортивного результата (очки WA), паспортного возраста, биологического возраста и балла полового развития у пловцов-мужчин различных квалификационных групп представлены в табл. 1.



Таблица 1

**Средние величины спортивного результата,
паспортного и биологического возраста и балла полового развития
у пловцов-мужчин 9–18 лет разных квалификационных групп ($X \pm m$)**

Показатель	Группа пловцов всех квалификационных уровней ($n = 87$)	Квалификационная группа		
		1-я (до 500 очков WA) ($n = 43$)	2-я (от 500 до 700 очков WA) ($n = 33$)	3-я (более 700 очков WA) ($n = 11$)
Спортивный результат (очки WA)	502,4 $\pm$ 18,0	355,3 $\pm$ 12,3	608,0 $\pm$ 9,5	760,1 $\pm$ 17,3
Паспортный возраст (лет)	14,3 $\pm$ 0,2	12,7 $\pm$ 0,2	15,6 $\pm$ 0,2	16,5 $\pm$ 0,2
Биологический возраст (лет)	14,2 $\pm$ 0,3	12,5 $\pm$ 0,3	15,5 $\pm$ 0,5	16,7 $\pm$ 0,4
Оценка полового развития (балл)	5,26 $\pm$ 0,43	2,09 $\pm$ 0,41	8,12 $\pm$ 0,41	9,09 $\pm$ 0,65

Анализ полученных результатов показал, что средние значения паспортного и биологического возраста у пловцов мужского пола практически не различаются как во всем возрастном диапазоне, так и у пловцов разных квалификационных групп по отдельности. Различия составляют не более 0,2 года. На первый взгляд отсутствие различий в паспортном и биологическом возрасте не

означает необходимости какой-либо коррекции и дифференциации оценок подготовленности пловцов в связи с неравномерностью биологического созревания. Однако анализ состава квалификационных групп по представительству спортсменов с разным темпом биологического развития показывает, что средние величины не отражают реального положения вещей.

Таблица 2

**Соотношение представителей
с опережающим, нормальным и отстающим темпом биологического развития
у пловцов-мужчин 9–18 лет разных квалификационных групп**

Темп биологического развития	Группа пловцов всех квалификационных уровней ($n = 87$)	Квалификационная группа		
		1-я ($n = 43$)	2-я ($n = 33$)	3-я ($n = 11$)
	Количество пловцов (% от общего числа обследованных)			
Опережающий (A)	34 (39,1)	13 (30,2)	17 (51,5)	4 (36,4)
Нормальный (N)	22 (25,3)	13 (30,2)	5 (15,2)	4 (36,4)
Отстающий (R)	31 (35,6)	17 (39,5)	11 (33,3)	3 (27,3)

Таблица 3

**Средние величины спортивного результата,
паспортного и биологического возраста и балла полового развития
у пловцов-женщин 9–18 лет разных квалификационных групп ($X \pm m$)**

Показатель	Группа пловчих всех квалификационных уровней ($n = 61$)	Квалификационная группа		
		1-я (до 500 очков WA) ($n = 16$)	2-я (от 500 до 700 очков WA) ($n = 30$)	3-я (более 700 очков WA) ($n = 15$)
Спортивный результат (очки WA)	582,3 $\pm$ 20,5	379,8 $\pm$ 18,4	583,7 $\pm$ 8,5	795,5 $\pm$ 15,6
Паспортный возраст (лет)	14,1 $\pm$ 0,3	11,8 $\pm$ 0,3	14,1 $\pm$ 0,3	16,3 $\pm$ 0,2
Биологический возраст (лет)	12,3 $\pm$ 0,2	10,6 $\pm$ 0,4	12,8 $\pm$ 0,2	13,2 $\pm$ 0,2
Оценка полового развития (балл)	6,16 $\pm$ 0,43	2,44 $\pm$ 0,66	7,03 $\pm$ 0,49	8,40 $\pm$ 0,40

В таблице 2 приведено соотношение представителей с опережающим (A), нормальным (N) и отстающим (R) темпом биологического созревания у пловцов-мужчин 9–18 лет в каждой квалификационной группе. Исходя из данных таблицы, можно отметить, что во всех трех группах пловцов встречаются спортсмены с нормальным (нормотипы), опережающим (акселеранты) и отстающим (ретарданты) темпом биологического развития.

Так, в 1-й группе пловцов наблюдается некоторое преобладание спортсменов с задержкой биологического

развития (39,5% от числа обследованных). Пловцы с опережающим и нормальным развитием имеют равное представительство в выборке (по 30,2% каждый).

Во 2-й группе спортсменов отмечается иное соотношение. Больше половины всех обследованных юношей (51,5%) характеризуются опережающим типом биологического развития. Весьма существенная часть спортсменов (33,3%), напротив, имеет замедленный тип биологического созревания. На долю пловцов с нормальным темпом биологического развития приходится всего 15,2%. Это объясняется тем, что основные процессы полового



созревания у мальчиков и юношей протекают в возрасте 14–16 лет, и они в большей степени представлены именно во 2-й квалификационной группе.

В 3-й группе пловцов ситуация немного меняется. Пловцы-мужчины с нормальным и опережающим темпом биологического развития представлены в равных частях (по 36,4% от общей выборки), в то время как спортсменов с замедленным темпом развития становится меньше (27,3%), чем в 1-й и 2-й группах.

У пловцов-женщин установлено следующее соотношение. Биологический возраст у спортсменок существенно меньше паспортного как во всех квалификационных группах в целом (на 1,8 года), так и в квалификационных группах по отдельности (табл. 3).

В 1-й и 2-й группах биологический возраст меньше паспортного на 1,2 и 1,3 года соответственно. В 3-й группе спортсменок это различие проявляется еще в большей

мере. Величина отставания биологического возраста от паспортного составила уже 3,1 года.

Девочек-ретардантов в 1-й группе было существенно больше (81,3%), чем акселерантов (12,5%) и спортсменок с нормальным темпом биологического развития (6,3%).

Во 2-й группе наблюдалось практически такое же соотношение: ретарданток среди них было подавляющее большинство (80,0%) по сравнению с теми, кто имел нормальный (6,7%) или ускоренный (13,3%) тип биологического созревания.

В 3-й группе отмечается сходная ситуация. У всех (100,0%) обследованных спортсменок установлен замедленный темп биологического развития с разной степенью его выраженности.

Результаты анализа представительства спортсменок с разным темпом биологического созревания представлены в табл. 4.

Таблица 4

**Соотношение представителей
с опережающим, нормальным и отстающим темпом биологического развития
у пловцов-женщин 9–18 лет разных квалификационных групп**

Темп биологического развития	Группа пловчих всех квалификационных уровней (<i>n</i> = 61)	Квалификационная группа		
		1-я (<i>n</i> = 16)	2-я (<i>n</i> = 30)	3-я (<i>n</i> = 15)
	Количество пловцов (% от общего числа обследованных)			
Опережающий (<i>A</i>)	6 (9,8)	2 (12,5)	4 (13,3)	0 (0,0)
Нормальный (<i>N</i>)	3 (4,9)	1 (6,3)	2 (6,7)	0 (0,0)
Отстающий (<i>R</i>)	52 (85,2)	13 (81,3)	24 (80,0)	15 (100,0)

Таким образом, при отсутствии прямой связи между процессами биологического развития и неравномерностью их распределения в возрастном диапазоне возможность прямого использования данных показателей при диагностике и оценке подготовленности пловцов практи-

чески отсутствует. Это подтверждают и результаты проведенного нами корреляционного анализа взаимосвязи уровня спортивной результативности со значениями паспортного и биологического возраста у пловцов-мужчин и пловцов-женщин (табл. 5 и 6).

Таблица 5

**Коэффициенты корреляции между спортивным результатом,
величиной паспортного и биологического возраста и баллом полового развития
у пловцов-мужчин 9–18 лет разных квалификационных групп**

Показатель	Группа пловцов всех квалификационных уровней (<i>n</i> = 87)	Квалификационная группа		
		1-я (до 500 очков WA) (<i>n</i> = 43)	2-я (от 500 до 700 очков WA) (<i>n</i> = 33)	3-я (более 700 очков WA) (<i>n</i> = 11)
Паспортный возраст (лет)	0,855**	0,444**	0,450**	0,276
Биологический возраст (лет)	0,643**	0,513**	0,067	0,393
Оценка полового развития (балл)	0,804**	0,491**	0,223	0,424

** Достоверность взаимосвязи при $P < 0,01$.

Из представленных данных видно, что в общих выборках пловцов мужчин и женщин наблюдается существенная корреляционная взаимосвязь изучаемых показателей ($P < 0,01$), что вполне объяснимо и естественно и подтверждается литературными данными. Но ситуация начинает меняться в более однородных по возрасту группах. Так, в 1-й группе пловцов-мужчин эта взаимосвязь существенно ослабевает, оставаясь все еще статистически достоверной ($P < 0,01$). Однако уже во 2-й

и затем в 3-й группах эта взаимосвязь становится незначительной, очевидно, в силу усиления неравномерности процессов биологического созревания у особо одаренных пловцов.

У пловцов женской выборки прослеживаются те же тенденции вплоть до появления отрицательной зависимости в 3-й группе, вероятно, в силу всё большего проявления признаков ретардации у высококвалифицированных спортсменок.



Таблица 6

**Коэффициенты корреляции между спортивным результатом,
величиной паспортного и биологического возраста и баллом полового развития
у пловцов-женщин 9–18 лет разных квалификационных групп**

Показатель	Группа пловчих всех квалификационных уровней (<i>n</i> = 61)	Квалификационная группа		
		1-я (до 500 очков WA) (<i>n</i> = 16)	2-я (от 500 до 700 очков WA) (<i>n</i> = 30)	3-я (более 700 очков WA) (<i>n</i> = 15)
Паспортный возраст (лет)	0,833**	0,914**	0,437*	–0,569*
Биологический возраст (лет)	0,624**	0,160	0,311	–0,408
Оценка полового развития (балл)	0,630**	0,119	0,292	–0,363

Достоверность взаимосвязи: * – при $P < 0,05$; ** – при $P < 0,01$.

Заключение

Усиление неравномерности процессов биологического созревания у пловцов в определенной мере затрудняет однозначный учет биологических процессов как при планировании тренировочного процесса, так и при оценке уровня подготовленности пловцов. Однако, учитывая то обстоятельство, что процессы развития организма в возрастном аспекте оказывают существенное влияние на физические возможности и, следовательно, на уровень спортивной результативности, неравномерность такого влияния можно нивелировать, если при оценке подготовленности ориентироваться не на паспортный или биологический возраст, а на спортивный результат, степень адаптированности организма к физическим нагрузкам и уровень спортивной квалификации.

Исходя из изложенного, вопрос критерия деления пловцов на группы может быть методически решен при ориентации на квалификацию – спортивный результат. В этом аспекте спортивный результат интегративно отражает не только уровень адаптированности к физическим нагрузкам и состояние всех компонентов специальной подготовленности, так или иначе влияющих на спортивную результативность спортсменов, но и влияние неравномерных процессов биологического созревания.

В этой связи в практике тренерской деятельности предлагается использовать периодизацию многолетней подготовки пловцов, которая не вступает в противоречие с известными классификациями и содержит три этапа: 1) начальной подготовки, который объединяет возрастные группы пловцов от 9 до 13 лет; 2) спортивного совершенствования; 3) высшего спортивного мастерства.

Следует отметить, что весьма похожая классификация была предложена и другими авторами. Так, J. Olbrecht [15] выделяет три основных этапа многолетней подготовки: I – базовая подготовка, 3–4 года (с 10–12 лет); II – развивающая тренировка, 2–3 года (с 14–16 лет); III – тренировки высшего уровня, 2–3 года (с 17–19 лет).

Таким образом, распределение пловцов на группы по квалификационному критерию будет в определенной мере учитывать неравномерность биологического созревания спортсменов и в определенных пределах нивелировать их различия в физическом развитии и функциональных возможностях. Это в определенной мере снимает проблему учета неравномерности биологического созревания организма как при планировании и реализации тренировочного процесса, так и при оценке специальной физической и функциональной подготовленности спортсменов-пловцов.

*Работа выполнена в рамках государственного задания
ФГБУ ФНЦ ВНИИФК № 777-00036-23-01
(тема № 001-22/1)*

Литература

1. Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (ред. от 26.12.2024) «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». – Режим доступа: <https://base.garant.ru/12157560/> (дата обращения: 11.03.2025).
2. Платонов В.Н. Спортивное плавание: путь к успеху: кн. 2 / В.Н. Платонов. – М.: Советский спорт, 2012. – 544 с.
3. Тимакова Т.С. Биологический возраст во взаимосвязи с показателями физического развития и специальной подготовленности мальчиков-пловцов 13–14 лет / Т.С. Тимакова // Вестник спортивной науки. – 2022. – № 5. – С. 20–26.
4. Солопов И.Н. Особенности функционального и гормонального статуса организма пловцов 15–17 лет обоих полов с разным темпом индивидуального развития / И.Н. Солопов, В.С. Якимович, Е.П. Горбанева // Человек. Спорт. Медицина. – 2022. – Т. 22, № 4. – С. 17–24.
5. Солопов И.Н. Особенности вегетативного статуса пловцов 15–17 лет с разной степенью биологической зрелости / И.Н. Солопов, В.Б. Авдиенко, И.А. Дубич // Спортивное плавание. – 2021. – № 2. – С. 51–64.
6. Тимакова Т.С. Проблемы спортивной подготовки в свете современных тенденций фенотипических сдвигов (на примере спортивного плавания) / Т.С. Тимакова // Вестник спортивной науки. – 2019. – № 2. – С. 29–34.



7. Солопов И.Н. Мониторинг темпов физического развития юных пловцов на основе определения гормонального статуса организма / И.Н. Солопов, В.Б. Авдиенко // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2020. – № 3 (33). – С. 111–125.

8. Возрастная динамика специальной подготовленности девушек 11–15 лет в спортивном плавании / Н.Ж. Булгакова, О.И. Попов, В.В. Смирнов [и др.] // Вестник спортивной науки. – 2016. – № 2. – С. 27–30.

9. Анализ спортивных биографий чемпионов и призеров Олимпийских игр 2016 г. в спортивном плавании / Н.Ж. Булгакова, О.И. Попов, Т.Г. Фомиченко, Г.Г. Феррейра // Вестник спортивной науки. – 2017. – № 3. – С. 54–57.

10. Булгакова Н.Ж. Траектории возрастного развития соматических показателей, специальной работоспособности и спортивных достижений в плавании / Н.Ж. Булгакова, О.И. Попов, Г.Г. Феррейра // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 2. – С. 27–29.

11. Попов О.И. Построение оптимальных «коридоров роста» спортивных достижений в спортивном плавании / О.И. Попов // Научно-педагогические школы в сфере физической культуры и спорта: материалы Международного научно-практического конгресса, посвященного 100-летию ГЦОЛИФК, Москва, 30–31 мая 2018 года. – Том Часть I. – Москва: ГЦОЛИФК, 2018. – С. 336–339.

12. Булгакова Н.Ж. Возрастная динамика спортивных достижений пловцов / Н.Ж. Булгакова, О.И. Попов // Интернаука. – 2023. – № 18-3 (288). – С. 62–64.

13. Авдиенко В.Б., Солопов И.Н. Управление тренировкой пловца: монография. – Волгоград: ПринТерра-Дизайн, 2023. – 696 с.

14. Авдиенко В.Б. Методологические основы подготовки пловцов / В.Б. Авдиенко // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2019. – № 1 (27). – С. 73–83.

15. Olbrecht J. Plannen, periodiseren, trainen bijsturen en winnen: handbook voor modern zwemtraining / J. Olbrecht. – Antwerpen: F8G Partners, 2007. – 239 p.

References

1. Federal Law No. 329-FZ of 04.12.2007 (as amended on 26.12.2024) "On Physical Culture and Sports in the Russian Federation". – URL: <https://base.garant.ru/12157560/> (date of access: 11.03.2025).

2. Platonov V.N. Sports Swimming: The Path to Success: Book 2. – Moscow: Sovetskiy Sport, 2012. – 544 p.

3. Timakova T.S. Biological Age in Relation to Indicators of Physical Development and Special Fitness of Boys Swimmers Aged 13–14 Years / T.S. Timakova // Sports Science Bulletin. – 2022. – No. 5. – Pp. 20–26.

4. Solopov I.N. Features of the Functional and Hormonal Status of the Body of Swimmers Aged 15–17 Years of Both Sexes with Different Rates of Individual Development / I.N. Solopov, V.S. Yakimovich, E.P. Gorbaneva // Human. Sport. Medicine. – 2022. – Vol. 22, No. 4. – Pp. 17–24.

5. Solopov I.N. Features of the Vegetative Status of Swimmers Aged 15–17 Years with Varying Degrees of Biological Maturity / I.N. Solopov, V.B. Avdienko, I.A. Dubich // Sportivnoe Plavanie. – 2021. – No. 2. – Pp. 51–64.

6. Timakova T.S. Problems of sports training in the light of modern trends of phenotypic shifts (on the example of sports swimming) / T.S. Timakova // Sports Science Bulletin. – 2019. – No. 2. – Pp. 29–34.

7. Solopov I.N. Monitoring the pace of physical development of young swimmers based on the determination of the hormonal status of the body / I.N. Solopov, V.B. Avdienko // Physical Education and Sports Training. – 2020. – No. 3 (33). – Pp. 111–125.

8. Age dynamics of special fitness of girls aged 11–15 in sports swimming / N.Zh. Bulgakova, O.I. Popov, V.V. Smir-

nov [et al.] // Sports Science Bulletin. – 2016. – No. 2. – Pp. 27–30.

9. Analysis of sports biographies of champions and medalists of the 2016 Olympic Games in sports swimming / N.Zh. Bulgakova, O.I. Popov, T.G. Fomichenko, G.G. Ferreyra // Sports Science Bulletin. – 2017. – No. 3. – Pp. 54–57.

10. Bulgakova N.Zh. Trajectories of age-related development of somatic indicators, special working capacity and athletic achievements in swimming / N.Zh. Bulgakova, O.I. Popov, G.G. Ferreyra // Theory and Practice of Physical Culture. – 2018. – No. 2. – Pp. 27–29.

11. Popov O.I. Building optimal "growth corridors" for athletic achievements in sports swimming / O.I. Popov // Scientific and pedagogical schools in the field of physical culture and sports: Proceedings of the International Scientific and Practical Congress dedicated to the 100th anniversary of the GTSOLIFK, Moscow, May 30–31, 2018. – Vol. Part I. – Moscow: GTSOLIFK, 2018. – Pp. 336–339.

12. Bulgakova N.Zh. Age dynamics of athletic achievements of swimmers / N.Zh. Bulgakova, O.I. Popov // Internauka. – 2023. – No. 18-3 (288). – Pp. 62–64.

13. Avdienko V.B., Solopov I.N. Stages of long-term training of swimmers // Sportivnoe plavanie. – 2023. – No. 4. – Pp. 37–46.

14. Avdienko V.B. Methodological foundations of swimmers' training / V.B. Avdienko // Physical Education and Sports Training. – 2019. – No. 1 (27). – Pp. 73–83.

15. Olbrecht J. Plannen, periodiseren, trainen bijsturen en winnen: handbook voor modern zwemtraining / J. Olbrecht. – Antwerpen: F8G Partners, 2007. – 239 p.

